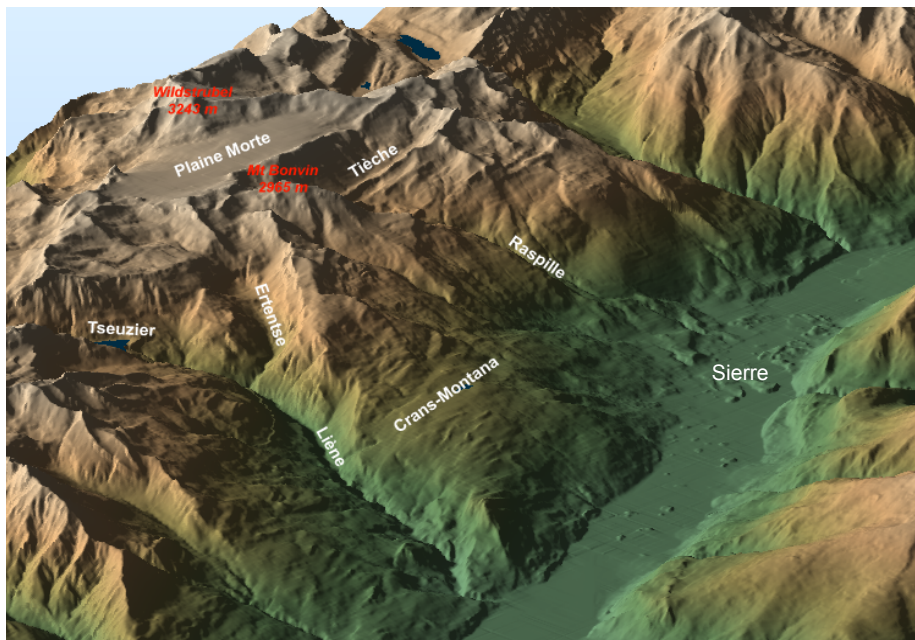




Une vue de la région d'étude [photo: H. Liniger]

MontanAqua. Anticiper le stress hydrique dans les Alpes – Scénarios de gestion de l'eau dans la région de Crans-Montana-Sierre (Valais)

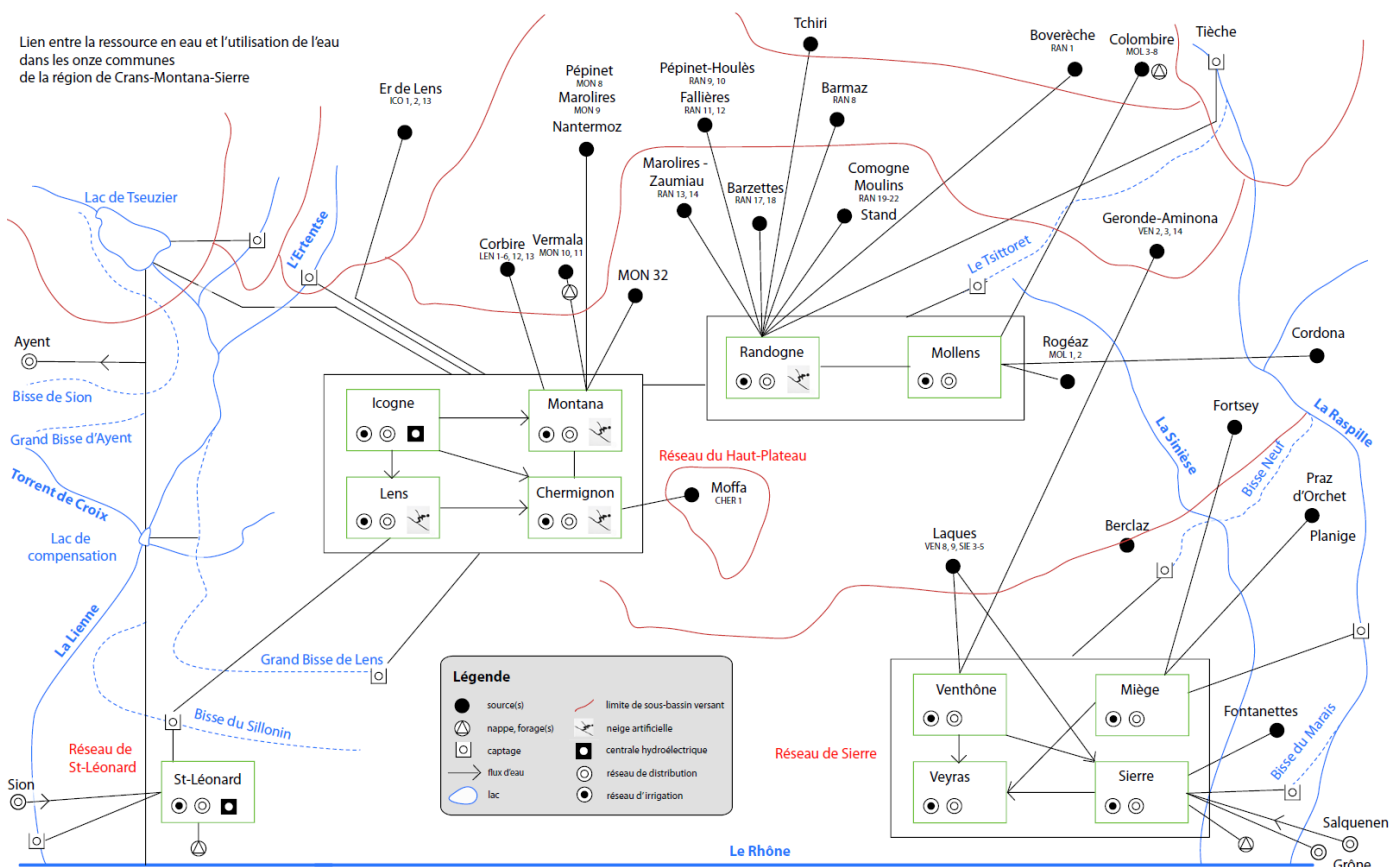
Résultats finaux et recommandations



Une étude menée sur le territoire de 11 communes de la région de Sierre

Le projet MontanAqua a porté sur une région s'étendant de la plaine du Rhône au glacier de la Plaine Morte, de la vallée de la Lièna à celle de la Raspille, sur le territoire de 11 communes valaisannes.

Les usages de l'eau sont multiples et les activités liées à l'eau varient d'une commune à l'autre (voir ci-dessous). Le développement progressif des infrastructures liées à la gestion des eaux a favorisé la mise en place d'un système complexe de transferts d'eau.



Impressum

Le projet MontanAqua est soutenu par le Fonds national de la recherche scientifique (FNS), subside 4061-40-125964 / 1
 Chef de projet:
 Prof. Rolf Weingartner,
 Université de Berne

Rapport rédigé par Emmanuel Reynard (Université de Lausanne), Mariano Bonrposi (Université de Lausanne), Olivier Graefe (Université de Fribourg), Karl Herweg (Université de Berne), Christine Homewood (Université de Fribourg), Matthias Huss (Université de Fribourg), Martina Kauzlaric (Université de Berne), Hanspeter Liniger (Université de Berne), Emmanuel Rey (Université de Berne), Stephan Rist (Université de Berne), Bruno Schädler (Université de Berne), Flurina Schneider (Université de Berne) et Rolf Weingartner (Université de Berne).

© Universités de Berne, Lausanne et Fribourg, novembre 2013.

LES OBJECTIFS DU PROJET MONTANAQUA

Le PNR 61 – Gestion durable de l'eau

Les ressources en eau sont d'une importance centrale pour la prospérité et le développement des sociétés. Les changements climatiques et socio-économiques influencent fortement tant la disponibilité que les besoins en eau. Dans ce contexte, la gestion de l'eau pourrait devenir critique dans certaines régions sèches des Alpes, telles que le Valais, les vallées d'Aoste, de la Durance ou de l'Inn.

Afin de répondre aux interrogations de la société concernant la gestion future de l'eau en Suisse, le Conseil fédéral a demandé au Fonds national de la recherche scientifique (FNS) de lancer un programme national de recherche sur les enjeux concernant la gestion de l'eau. Le Programme national de recherche PNR 61 *Gestion durable de l'eau*, développé entre 2010 et 2014, a pour objectif d'élaborer les bases et méthodes scientifiques pour une gestion durable des ressources en eau en Suisse.

Le projet MontanAqua

Le projet MontanAqua, mené par les universités de Berne, Fribourg et Lausanne, est l'un des 16 projets retenus dans le cadre du PNR 61. Le principal objectif de ce projet a été d'étudier la gestion de l'eau dans la région de Crans-Montana-Sierre (Valais) et de proposer des stratégies de gestion durable de l'eau pour le futur, en étroite collaboration avec les acteurs impliqués dans la gestion à l'échelle régionale.

L'étude a porté sur une analyse en profondeur des systèmes actuels de gestion de l'eau à l'échelle régionale (11 communes) et des impacts des changements environnementaux et socio-économiques sur les ressources en eau dans le futur. L'analyse a été organisée autour de trois axes de recherche principaux (*workpackages*, WPs) – ressources en eau, usages de l'eau, structure socio-économique – à différentes échelles temporelles (**Fig. 1**). Quatre thèses de doctorat ont été réalisées et l'ensemble du projet a été coordonné par une chercheuse post-doctorale (*Synthesis package*). Chaque WP a étudié la situation actuelle et dans le futur (autour de 2050).

Les chercheurs ont combiné l'utilisation de méthodes d'analyse quantitative, qualitative et cartographique, ainsi que des approches de modélisation. La modélisation de la situation future a été faite sur la base de scénarios climatiques à l'échelle régionale et de quatre scénarios socio-économiques élaborés avec les acteurs locaux (représentants politiques, principaux groupes d'utilisateurs) au sein d'un comité de suivi appelé RegiEau (**Fig. 2**).

Ce rapport présente les principales conclusions de la recherche – organisées autour de cinq questions et de cinq messages – et formule des recommandations pour les responsables de la gestion de l'eau à l'échelle régionale et cantonale. Les résultats complets du projet sont disponibles à l'adresse suivante : <http://p3.snf.ch/project-125964>

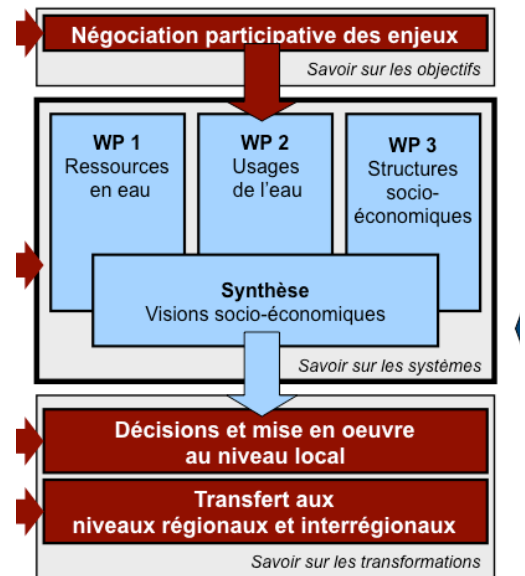


Fig. 1 – Structure du projet.



Fig. 2 – Elaboration de visions de développement par le groupe RegiEau. Les membres du groupe se sont prononcés sur trois scénarios préparés par les chercheurs du projet MontanAqua et sur cette base, ils ont élaboré une quatrième vision (vision 4 RegiEau) [photos : F. Schneider].

En résumé

Le projet MontanAqua, mené par des chercheurs des universités de Berne, Fribourg et Lausanne, a étudié la gestion de l'eau dans la région de Crans-Montana-Sierre (Valais) afin de proposer des stratégies de gestion durable de l'eau pour le futur, en étroite collaboration avec les acteurs impliqués dans la gestion à l'échelle régionale.

Le rapport est organisé autour de cinq questions et de cinq messages principaux.

QUESTION 1 – COMBIEN D’EAU EST DISPONIBLE ?

Une eau présente en quantité

Les thèses de Martina Kauzlaric et d’Emmanuel Rey, la mise en place d’un réseau dense de mesures climatiques et hydrologiques, ainsi que les recherches menées par Matthias Huss au glacier de la Plaine Morte et les essais de traçage réalisés sur le glacier ont permis de préciser les quantités d’eau disponibles dans la région, à l’heure actuelle et dans le futur. Malgré une certaine variabilité d’une année à l’autre (**Fig. 3**), la région entière peut compter sur une disponibilité en eau de l’ordre de 140 millions de m³/année (**Tabl. 1**).

Une disponibilité variable

Cette eau n’est pas disponible de manière constante, les cours d’eau et les sources étant à l’étiage entre octobre et mars. La saison de fonte s’étale entre avril et septembre. Les débits des rivières et des sources sont maximaux entre mai et juillet, puis diminuent en seconde partie d’été. Les volumes disponibles sont nettement plus importants durant les mois d’été qu’en hiver.

Les écoulements sont toutefois très dépendants des précipitations et de la hauteur du manteau neigeux hivernal; ils peuvent ainsi être fortement réduits lors de périodes de sécheresse combinée avec un hiver pauvre en neige. En 2011, année marquée par une forte sécheresse printanière, les volumes écoulés n’ont atteint que 76 % de la moyenne sur 5 ans (2007-2011) (**Tabl. 1**).

Une eau toujours présente à l’avenir

A l’avenir (vers 2040), la répartition saisonnière des écoulements variera peu par rapport à la période actuelle (**Fig. 4**). Les débits augmenteront quelque peu durant l’hiver et le pic des écoulements sera déplacé de juin à mai. La disponibilité moyenne en eau ne changera presque pas (+1.5 %, **Tabl. 1**). Les périodes de sécheresse seront toutefois plus fréquentes qu’actuellement et des situations similaires à l’été 2003 ou au printemps 2011 seront plus nombreuses. Les écoulements diminueront aussi sensiblement en deuxième moitié d’été (août-septembre) par rapport à la situation actuelle. Il faut s’attendre finalement à une augmentation de la variabilité interannuelle.

| | Hiver (oct.-mars) | Été (avril-sept.) | Année |
|---|----------------------|----------------------|---------------|
| Moyenne 2007-2011 | 17 | 123 | 140 |
| 2007 – Année humide | 16 (94%) | 160 (130%) | 176 (126%) |
| 2010 – Année normale | 16 (94%) | 121 (102%) | 137 (98%) |
| 2011 – Année sèche | 19 (112%) | 88 (72%) | 107 (76%) |
| Moyenne 2037-2041 | 18 | 124 | 142 |
| Variation 2037-2041 par rapport à 2007-2011 (en %) | + 7% | + 1% | + 1.5% |

Tabl. 1 – Disponibilité en eau dans la région de Crans-Montana-Sierre (millions de m³). Pour 2007, 2010 et 2011, entre parenthèses, % de la moyenne 2007-2011.

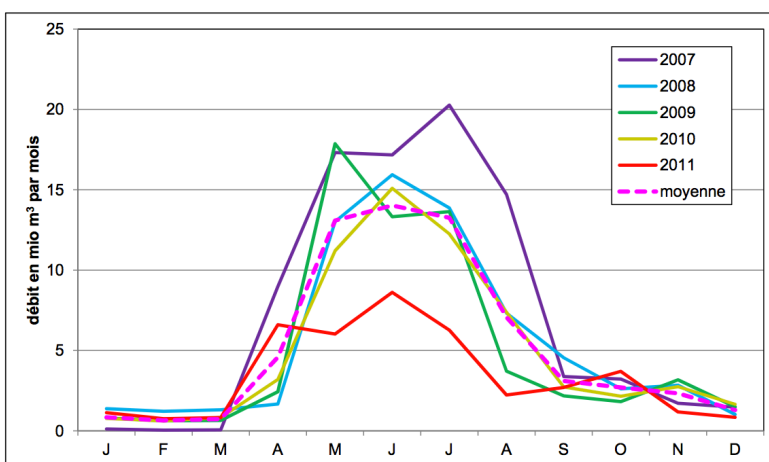


Fig. 3 – Disponibilité actuelle de la ressource en eau dans la région Est (de l'Ertense à la Tièche), qui est la plus importante pour l'approvisionnement en eau de la région de Crans-Montana-Sierre.

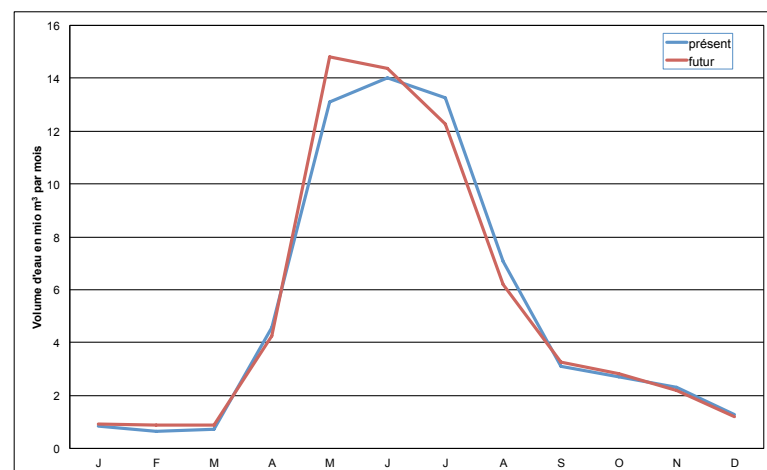


Fig. 4 – Disponibilité actuelle et future de la ressource en eau dans la région Est (de l'Ertense à la Tièche).

En conclusion

Actuellement, les ressources disponibles dans la région sont abondantes. A l’avenir, elles diminueront peu en moyenne. Les périodes de sécheresse seront toutefois plus nombreuses et des pénuries temporaires, notamment en deuxième partie d’été (août-septembre), sont à attendre.

QUESTION 2 – QUEL EST LE RÔLE DU GLACIER DE LA PLAINE MORTE ?

Une ressource importante

Avec une surface de 8.4 km², le glacier de la Plaine Morte représente une réserve importante de 0.8 km³ d'eau sous forme de glace. L'épaisseur moyenne est actuellement de 96 m, pour un maximum de 235 m. Le glacier perd actuellement env. 1 m d'équivalent en eau par année (pouvant dépasser 2 m d'équivalent en eau durant les années chaudes et sèches, telles que 2011). La modélisation réalisée par Matthias Huss montre que le glacier devrait disparaître vers 2080.

Les écoulements du bassin versant de la Plaine Morte représentent actuellement environ 28 millions de m³ par année. 60% des écoulements sont concentrés durant les mois de juillet et août. En raison de la fonte du glacier, les écoulements augmenteront fortement à partir de 2025 pour se stabiliser vers 37 millions de m³ par année entre 2040 et 2060, avant de diminuer rapidement, pour atteindre moins de 18 millions de m³ par année au delà de 2080 (Fig. 5).

Le glacier de la Plaine Morte est situé dans une région calcaire ; une part importante des écoulements se fait de manière souterraine. Ces écoulements étaient mal connus jusqu'ici. Les traçages réalisés en 2011 et 2012, ainsi que la modélisation des écoulements karstiques et des mesures isotopiques et chimiques de l'eau ont démontré que durant la période de fonte, le niveau de la nappe phréatique à l'intérieur du glacier étant élevé, une part importante des eaux de fonte est drainée par des chenaux glaciaires en direction du Trübbach, cours d'eau s'écoulant en direction du Nord (vallée de la Simme). En période d'étiage, au contraire, la nappe phréatique est basse et les eaux s'écoulent majoritairement à travers les roches karstiques, plutôt en direction du Sud, notamment la source de Loquesse, près du lac de Tseuzier, dans la vallée de la Liène. Les mesures isotopiques et chimiques dans des sources karstiques du Haut-Plateau démontrent qu'en début d'été, l'eau est principalement d'origine nivale, alors qu'en seconde partie d'été, c'est la fonte de la glace qui soutient les débits de ces sources.

Dans le futur, il faut s'attendre à plusieurs impacts du changement climatique. Les lacs qui se forment actuellement sur les bords du glacier deviendront plus nombreux et volumineux : des ruptures subites, avec des

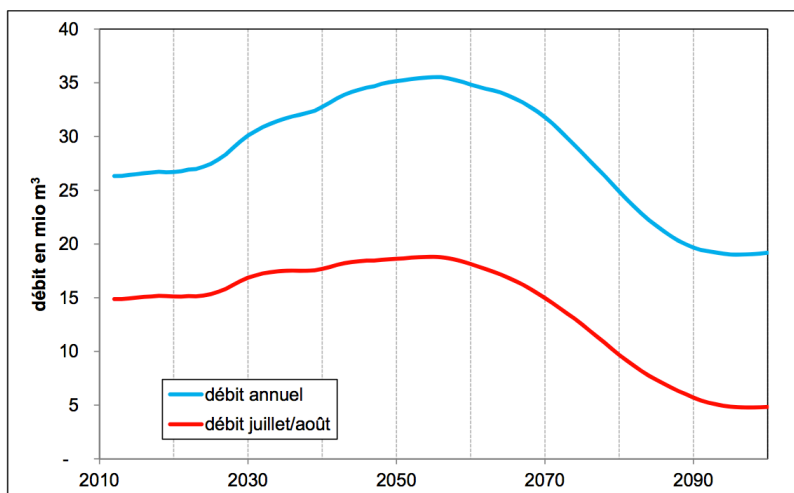


Fig. 5 – Evolution des débits du bassin versant de la Plaine Morte.

dégâts dans le bassin de la Simme, ne sont pas à exclure. Au delà de 2060, lorsque le volume de glace aura fortement diminué, la répartition des écoulements estivaux entre le Nord et le Sud dépendra fortement de la forme et de l'état de la surface qui est actuellement cachée sous le glacier. La répartition entre les eaux qui s'écoulent en surface et celles qui s'infiltrent dans les réseaux karstiques dépendra – en plus de la topographie – de la présence d'un colmatage de matériel fin (moraine de fond) à la surface de la roche calcaire. La réduction des écoulements d'origine glaciaire provoquera une diminution des débits des sources karstiques en deuxième partie d'été.



En conclusion

Avec un volume de 0.8 km³, le glacier de la Plaine Morte représente une ressource importante pour la région. Actuellement, une part importante des débits estivaux s'écoule vers le Nord, alors que les eaux durant les périodes d'étiage (hiver) s'écoulent plutôt vers le Sud (notamment vers la source de Loquesse, dans le bassin versant de la Liène). En raison de la fonte du glacier, les écoulements vont fortement augmenter jusque vers 2060 (mais ces volumes supplémentaires s'écouleront surtout vers le Nord), avant de diminuer fortement. Après la disparition du glacier, vers 2080, la part des écoulements souterrains devrait augmenter. Les apports du bassin versant de la Plaine Morte resteront assez importants (env. 18 millions de m³), mais les débits, liés surtout à la fonte de la neige, se réduiront fortement au coeur de l'été.

QUESTION 3 – COMBIEN D’EAU EST UTILISÉE ?

Des usages multiples

Les usages principaux sont l’approvisionnement en eau potable, l’irrigation, la production d’énergie hydroélectrique et les usages touristiques, en particulier l’irrigation des golfs et l’enneigement artificiel. A ces usages quantitatifs, il faut ajouter les débits résiduels minimaux selon la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) et des usages plus immatériels (l’eau comme ressource paysagère) ou qualitatifs (l’eau comme milieu de vie), qui n’ont pas été étudiés en détail dans le projet MontanAqua. Les usages actuels et les besoins futurs ont été étudiés dans la thèse de Mariano Bonriposi.

La production hydroélectrique n’est pas un usage qui consomme de l’eau, mais qui la dérive (en moyenne entre 60 et 80 millions de m³ par année). Nous l’avons traitée séparément. La quantification des besoins en eau pour les différents usages s’est heurtée à la difficulté de récolter des données homogènes sur plusieurs années, à l’impossibilité de mesurer les quantités d’eau utilisées pour certains usages (irrigation) et à la difficulté d’obtenir certaines données. Finalement, les usages actuels ont été calculés principalement sur la base d’une année normale (2010) et d’une année sèche (2011).

atteint 300'000 m³ en 2009/2010 et 450'000 m³ en 2010/2011. La consommation totale d’eau (sans l’hydroélectricité) s’est montée à 10.5 millions de m³ en 2010 et 13.6 millions de m³ en 2011. Les besoins varient fortement en fonction des saisons (**Fig. 6**). Bien qu’elle soit plus faible en hiver, la demande en eau induit une pression forte sur la ressource durant cette saison (spécialement en février), notamment dans les communes touristiques, car les cours d’eau et les sources sont à ce moment-là à l’étiage.

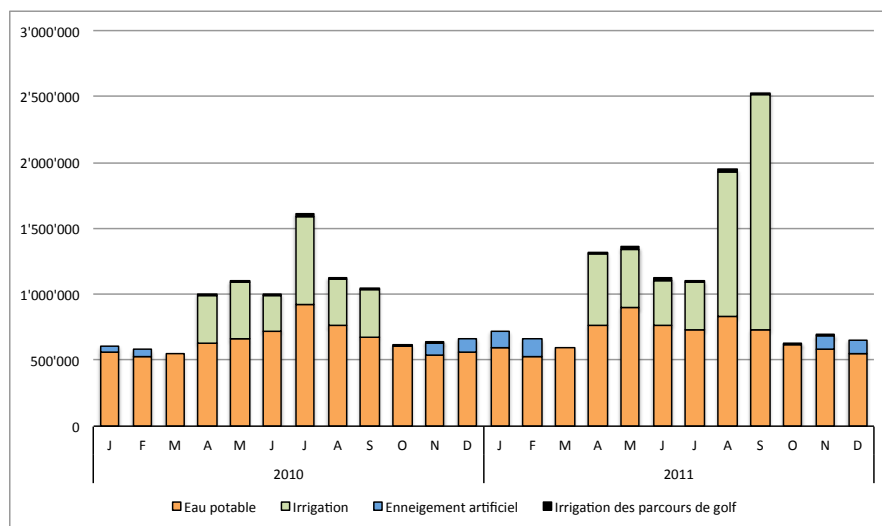


Fig. 6 – Consommation d’eau dans la région [en m³] (sans l’hydroélectricité).

10 millions de m³ par an

La consommation d’eau potable a représenté 7.7 millions de m³ en 2010 et 8.2 millions de m³ en 2011 (**Tabl. 2**). La consommation par habitant est très variable d’une commune à l’autre, certaines communes étant situées dans la moyenne suisse, alors que d’autres sont clairement en dessus. En fonction du profil socio-économique et de la position géographique des communes, les besoins varient fortement d’un mois à l’autre. Environ 1/8 des volumes d’eau potable consommés (soit environ 1 million de m³) est utilisé pour l’arrosage des jardins et pelouses. Les besoins en eau pour l’irrigation des vignes et des prairies – modélisés à partir de valeurs climatiques et agronomiques (types de sols et de cultures) – ont été estimés à 2.4 millions de m³ en 2010 et 4.8 millions de m³ en 2011, ce qui reste en dessous des volumes dérivés par les bisces de la région (5 à 6 millions de m³ par année). Pour l’année caniculaire 2003, les besoins ont été estimés à 7.3 millions de m³. Les volumes d’eau nécessaires à l’arrosage des golfs du Haut-Plateau se sont montés à 85'000 m³ en 2010 et 92'000 m³ en 2011, alors que la consommation d’eau pour l’enneigement artificiel a



Les besoins futurs

La modélisation des besoins futurs s'est faite sur la base des scénarios climatiques CH2011 (pour la station de Montana) pour la période 2021-2050, ainsi que de quatre visions de développement socio-économique et territorial, élaborées en concertation avec le groupe de suivi RegiEau. Ces visions de développement ont permis de dégager différents futurs possibles en fonction des choix de développement qui seront faits au cours des prochaines années. Le scénario d'expansion (vision 1) prévoit un renforcement de l'économie touristique basée sur les sports d'hiver et une concentration de l'activité agricole sur les zones permettant une exploitation intensive. Ce scénario prévoit également une augmentation démographique soutenue (vision 1a) à forte (vision 1b). Le scénario de stabilisation (vision 2) prévoit une augmentation démographique modérée, un rééquilibrage de l'activité touristique entre la saison d'hiver et d'été, ainsi qu'une stabilisation de l'agriculture dans son état actuel. Le scénario de modération (vision 3) prévoit une régression démographique dans la région, une réorientation qualitative de l'économie touristique (réduction des sports d'hiver, abandon de l'enneigement artificiel, développement du tourisme doux), un doublement des débits résiduels et le développement d'une agriculture à caractère extensif. Les pratiques d'économies d'eau (goutte-à-goutte, mesures individuelles de récupération de l'eau) sont fortement développées. Finalement, la vision 4 RegiEau (élaborée par les membres du groupe de suivi) se situe entre le scénario de stabilisation et de modération. Il nécessite ainsi un changement important des pratiques par rapport à la situation actuelle. Ces visions qualitatives ont été transcrites en variations de l'utilisation du sol, puis en évaluation quantitative des besoins en eau (**Fig. 7**).

Les besoins moyens en eau (non comprise l'hydroélectricité) devraient augmenter d'environ 20 à 25 % pour les visions 1 et 2 ou diminuer légèrement pour les visions 3 et 4 (**Tabl. 2**). Les besoins maximaux pourraient par contre augmenter assez fortement (+60 % pour la vision 2), particulièrement durant la saison estivale (besoins pour l'irrigation). A l'échelle mensuelle, on doit s'attendre à une pression forte sur la ressource en seconde partie d'été (août-septembre) (**Fig. 8**).

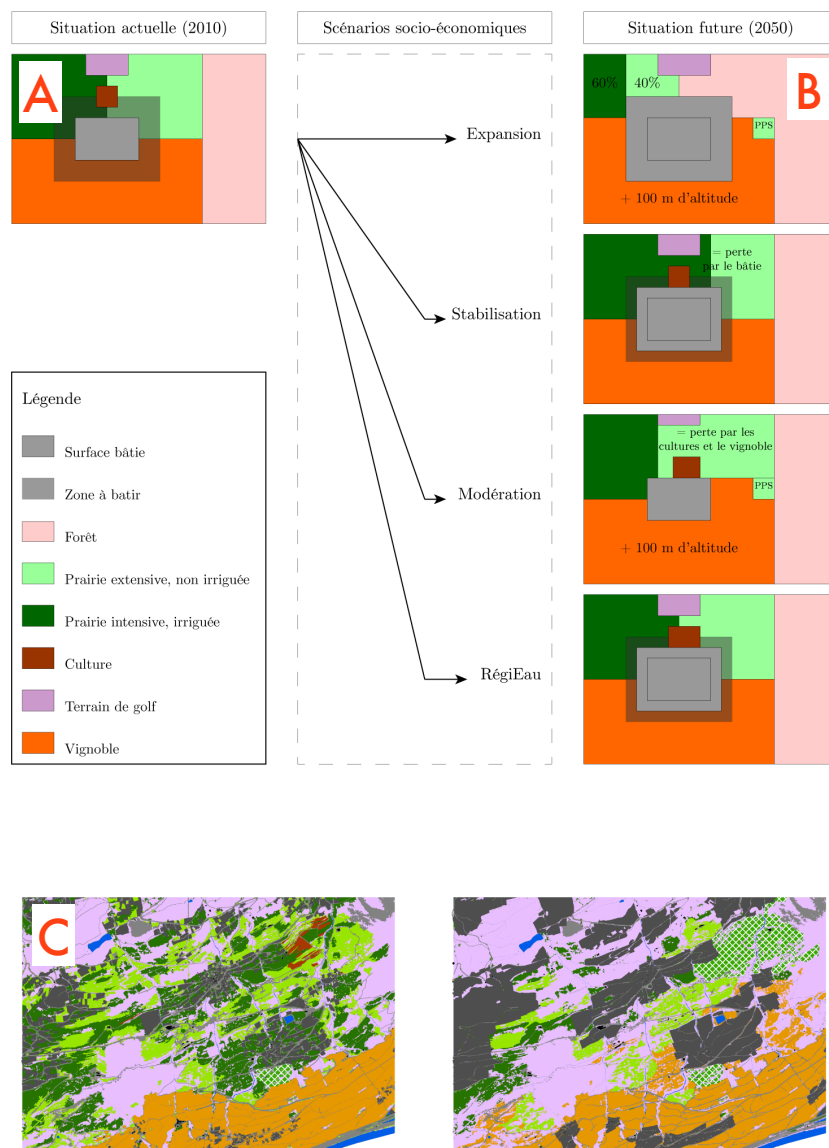


Fig. 7 – Méthode utilisée pour évaluer les besoins futurs en eau. A partir des surfaces d'utilisation du sol actuelles (A), les variations de surface pour chacun des scénarios ont été évaluées (B). Sur cette base, une cartographie fictive des changements d'utilisation du sol a été effectuée (C, à gauche: situation actuelle, à droite: futur) et la consommation potentielle d'eau a pu être calculée pour chaque type de surface.



| | Eau potable | Irrigation | Irrigation des golfs | Enneigement artificiel | Total arrondi (entre parenthèses, besoins max.) | Hydroélectricité |
|--|-------------|------------|----------------------|------------------------|---|------------------|
| 2010 – Année normale | 7.7 | 2.4 | 0.08 | 0.3 | 10.5 | 67.5 |
| 2011 – Année sèche | 8.2 | 4.8 | 0.09 | 0.45 | 13.6 | 61.2 |
| Besoins futurs Vision 1a | +33.5% | -18.7% | +7.8% | +77% | +24% (+59%) | ? |
| Besoins futurs Vision 1b | +23.1% | -24.8% | +7.8% | +77% | +24% (+48%) | ? |
| Besoins futurs Vision 2 | +7.6% | +32.6% | +14.5% | -19% | +19% (+60%) | ? |
| Besoins futurs Vision 3 | -9.6/-16.8% | -34% | +6.8% | -100% | -13% (+18%) | ? |
| Besoins futurs Vision 4 (RegiEau) | +7.6% | -0.2% | +5.8% | -19% | -3% (+49%) | ? |

Tabl. 2 – Besoins actuels en eau dans la région de Crans-Montana-Sierre (valeurs arrondies, en millions de m³) et variations dans le futur (en % par rapport à une année normale) selon différentes visions.

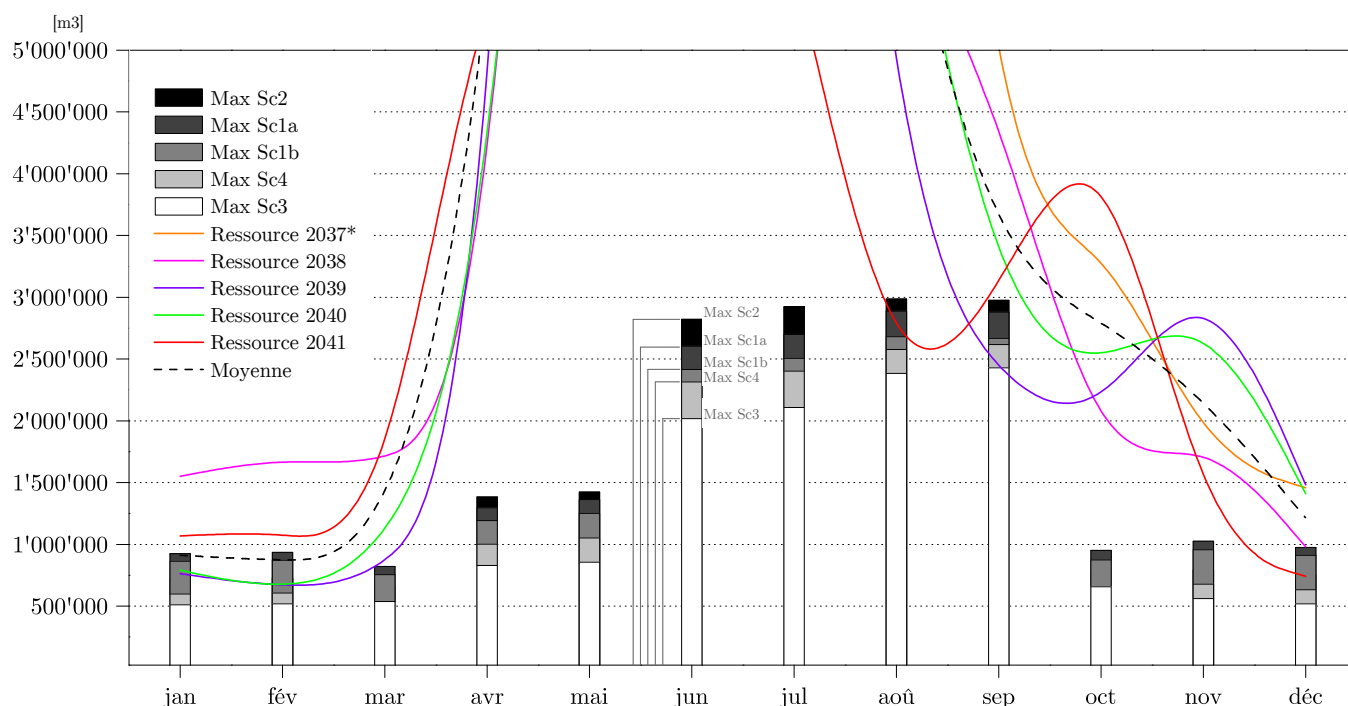


Fig. 8 – Estimation des ressources et des besoins futurs (sans l'hydroélectricité). Les eaux utilisables respectent les débits résiduels minimaux selon la loi fédérale sur la protection des eaux.

En conclusion

Les usages actuels (sans l'hydroélectricité) représentent entre 10.5 et 13.5 millions de m³ d'eau, soit moins de 10 % de la ressource globale disponible (140 millions de m³). L'hydroélectricité dérive entre 60 et 80 millions de m³ par année. En fonction des différents scénarios socio-économiques, les besoins futurs devraient augmenter ou diminuer légèrement en moyenne. Par contre, les besoins maximaux, notamment pour l'irrigation, pourraient augmenter fortement (de l'ordre de 60 % pour la vision 2) durant les années sèches et la pression sur la ressource augmentera de manière générale en seconde partie d'été (août-septembre).

QUESTION 4 – COMMENT LA GESTION DE L'EAU EST-ELLE ORGANISÉE ?

Une gestion complexe

Les investigations sur la gestion actuelle de l'eau, menées principalement par Christine Homewood dans sa thèse, ont permis de dégager divers enseignements.

- Premièrement, trois modèles de gestion de l'eau potable, qui ont mené à la complexité du système actuel, ont été mis en évidence : un modèle centré sur l'autorité communale, un modèle mixte qui combine une gestion intercommunale et communale des eaux et une gestion déléguée aux services industriels (Sierre). Cela se reflète dans la distribution de l'eau potable qui est clairement divisée en trois réseaux qui ne communiquent pas entre eux (les 6 communes du Haut-Plateau ; le réseau de Sierre et de son coteau ; la commune de St-Léonard).
- La répartition des ressources ne se fait pas en fonction des besoins réels mais en fonction des droits d'eau et cela donne lieu à de nombreuses situations d'inégalités face à la ressource entre les différents acteurs (les communes et les divers groupes d'usagers), au niveau de la quantité d'eau à disposition, des capacités de stockage ou même de la temporalité des besoins. Cette situation a donné lieu à un véritable marché de l'eau potable à l'échelle régionale.
- Un flou juridique permanent a été constaté et aucun acteur ne semble avoir une vision complète des droits d'eau dans la région.
- En termes de gestion, le technique l'emporte sur le politique ; en d'autres termes, les pratiques de gestion sont basées prioritairement sur la connaissance du terrain de la part des techniciens et sur une multitude de pratiques et conventions, formelles ou informelles, qui permettent une gestion très souple du système de distribution, centrée avant tout sur les variations de la demande. Le système de gestion est ainsi en continuelle transformation, avec des structures de gestion parallèles qui reflètent une absence de stratégie politique à long terme.
- Au cours des dernières années, la plupart des communes se sont équipées d'installations de télégestion, permettant une gestion fine de la ressource au quotidien ; par contre, peu d'investissements et d'efforts ont été consentis afin d'évaluer la performance de la gestion actuelle. Finalement, nous n'avons pas constaté de pratiques visant à une gestion proactive à moyen terme (10-15 ans) de la ressource.

- La gestion par l'offre, qui vise à garantir la disponibilité de la ressource grâce à des investissements structurels, prédomine clairement sur la gestion par la demande, qui chercherait, à travers la modification des pratiques, à réduire les besoins et coordonner les différents usages entre eux.
- Finalement, nous n'avons pas pu évaluer la performance économique du système de gestion actuel. Toutefois, nous avons constaté des disparités assez importantes du coût de l'eau par habitant entre communes et des prix de l'eau relativement bas. Les distributeurs d'eau ne devraient en principe pas réaliser de bénéfice ou de perte dans ce domaine : le prix de l'eau devrait correspondre à son coût de production. En Suisse, le coût journalier de l'eau potable se monte à CHF 0.30 par personne et par jour (source: SSIGE) ; les calculs effectués dans la région sur la base des dépenses des comptes de fonctionnement des communes montrent que les coûts par habitant s'échelonnent entre 0.30 et 2 francs. Ainsi, bien qu'il soit difficile de calculer précisément le coût de l'eau potable pour les communes, il est clair cependant que la plupart ont recours à un système de subventions croisées, certaines communes disposant même d'un fonds spécial « eau potable » qui leur permet d'équilibrer les comptes (**Fig. 9**), mais qui entretient un système structurellement déficitaire.

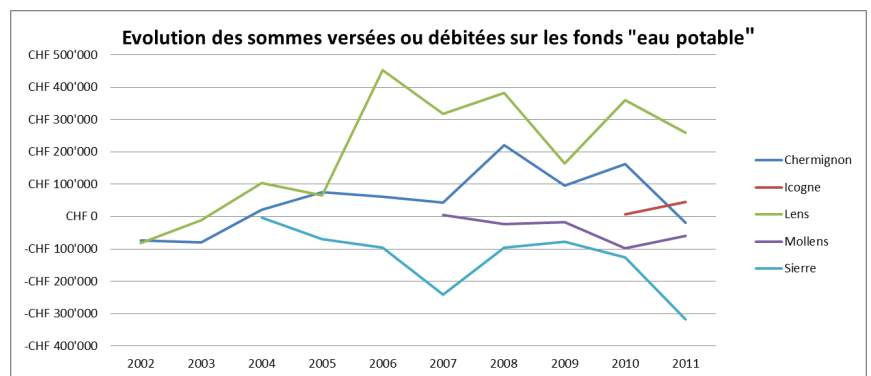


Fig. 9 – Evolution des sommes allouées au fonds « eau potable » pour les communes concernées.

En conclusion

La gestion actuelle de l'eau est marquée par une grande fragmentation des acteurs et des modèles de gestion, par la prédominance de la gestion par l'offre sur la gestion par la demande, par la prédominance du technique sur le politique, ainsi que par une grande complexité juridique, accentuée par la multitude de conventions et de droits peu formalisés. Le prix de l'eau est globalement peu élevé, en comparaison nationale et internationale.

QUESTION 5 – LA GESTION DE L'EAU EST-ELLE DURABLE ?

Une durabilité variable

La durabilité de la gestion est assurée si la ressource disponible soutient le développement régional, si l'intégrité écologique des eaux est garantie, si l'équité entre les différents utilisateurs est assurée et si le système a une capacité suffisante d'adaptation. Chacun de ces quatre critères a été divisé en sous-critères, eux-mêmes évalués séparément (Fig. 10). L'ensemble de l'analyse a été coordonnée par Flurina Schneider.

La gestion actuelle peut être considérée comme durable en termes socio-économiques (soutien au développement régional). Elle permet de satisfaire la demande en eau potable, a permis de développer une offre de loisirs et touristique de premier ordre et l'hydroélectricité est un important secteur économique dans la région. La durabilité de l'agriculture est considérée comme moyenne car une partie non négligeable de l'irrigation est pratiquée avec de l'eau potable. La gestion est moyennement durable en termes écologiques, sauf pour la protection quantitative des eaux de surface (respect des débits résiduels minimaux au sens de la loi fédérale sur la protection des eaux) et de capacité d'adaptation. Elle est considérée comme peu durable en termes d'équité, principalement parce que tous les citoyens n'ont pas un accès identique à la ressource et qu'ils paient des prix très différents pour l'eau selon leur commune de domicile. Dans le futur, la vision 1 (scénario d'expansion, qui consiste à prolonger le développement mené jusqu'ici) amènerait clairement une diminution de la durabilité de la gestion. Les visions 2 et 4 (RegiEau) qui ont obtenu le plus de consensus auprès des acteurs locaux, amélioreraient la durabilité de la gestion par rapport à la situation actuelle. Avec des mesures supplémentaires visant une meilleure équité et capacité d'adaptation (scénario de modération), la durabilité serait encore améliorée (Fig. 11).

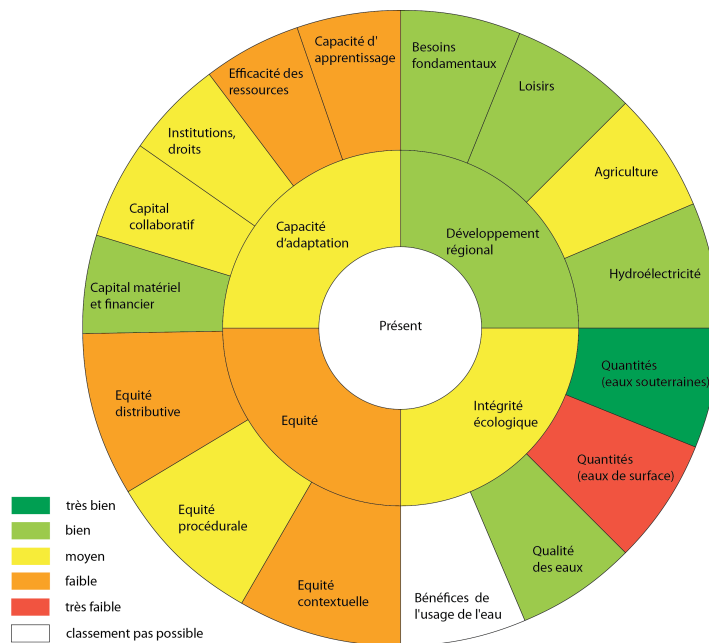


Fig. 10 – Evaluation de la durabilité de la gestion actuelle.

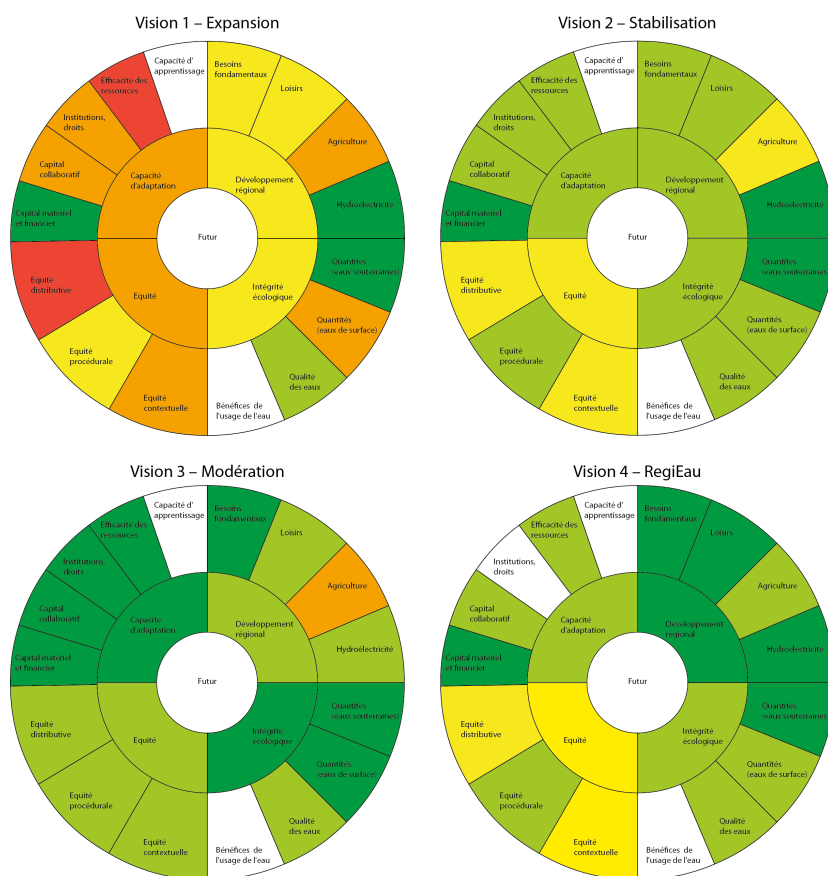


Fig. 11 – Evaluation de la durabilité de la gestion future (légende : voir la figure 10).

En conclusion

La gestion actuelle de l'eau peut-être qualifiée de moyennement durable. La durabilité est bonne en termes économiques (développement régional), moyenne en termes écologiques et de capacité d'adaptation, et mauvaise en termes d'équité. Les différents scénarios d'évolution n'ont pas le même impact en termes de durabilité. Le scénario d'expansion provoque clairement une diminution de la durabilité, alors que les trois autres scénarios amènent une amélioration en termes de durabilité.

CINQ MESSAGES PRINCIPAUX

Message 1 – Les changements socio-économiques auront des répercussions plus importantes que le changement climatique sur la situation hydrique en 2050

Les changements climatiques auront des impacts modérés sur la disponibilité de la ressource. Les principaux changements sont :

- Une légère augmentation des écoulements en hiver et un déplacement des maxima d'écoulement (moyenne mensuelle) de juin à mai dans les bassins versants de la région ;
- Une augmentation des débits dus à la fonte glaciaire jusque vers 2060, suivie d'une diminution rapide. Cette augmentation bénéficiera surtout au bassin versant de la Simme et de manière plus modérée au bassin versant de la Liène. Après 2080 (disparition du glacier de la Plaine Morte), les débits dans les bassins versants situés au Sud (Tièche, Ertentse, Liène) resteront soutenus car ils dépendent déjà maintenant plus de la fonte de la neige que de la glace. Comme les quantités de neige accumulées diminueront (élévation de la limite de la neige), il faut toutefois s'attendre à une fonte plus rapide du manteau neigeux et à une réduction des débits en seconde partie d'été. De même, les débits des sources karstiques se réduiront fortement en deuxième moitié d'été (août-septembre) ;
- De manière générale, la variabilité mensuelle et interannuelle augmentera et la disponibilité de l'eau se réduira en seconde partie d'été.

Les changements socio-économiques pourront induire une augmentation des besoins maximaux pouvant dépasser 50% par rapport à la situation actuelle. Les années sèches, similaires aux années 2003 et 2011, devraient être plus fréquentes, surtout vers la fin du 21^e siècle, et induiront une augmentation de la fréquence de demande maximale. Les visions 1 (expansion) et 2 (stabilisation) induiront clairement une augmentation forte des besoins, alors que pour la vision 3 (modération), les besoins pourraient même diminuer. La vision 4 (RegiEau) se trouve dans une situation intermédiaire. Pour être mise en œuvre, elle nécessite une modification forte des pratiques par rapport à la situation actuelle.

Recommandation

Nous recommandons un choix de développement territorial qui limite les besoins en eau (vision 3 ou 4). Dans les deux cas, cela nécessite une modification forte des pratiques par rapport à la gestion actuelle de l'eau et du territoire.

Message 2 – Les quantités d'eau disponibles aujourd'hui et en 2050 sont globalement suffisantes. Toutefois, des pénuries sont possibles dans certaines régions et de manière saisonnière.

La ressource en eau sera en moyenne suffisante pour satisfaire les besoins dans le futur. Par contre, les situations de pénuries locales et ponctuelles (comme la région en a vécu plusieurs au cours des dernières années, notamment durant l'année 2011) deviendront certainement plus fréquentes, surtout en deuxième partie d'été (août et septembre), en particulier durant les années sèches. Durant ces périodes de sécheresse, assorties d'une augmentation de la demande (notamment pour l'irrigation), il faudra pouvoir compter sur des bassins de stockage permettant de satisfaire les différents types de demande.

Recommandation

En plus d'un choix de développement territorial peu gourmand en eau, nous préconisons de développer une vision régionale (supra-communale) de la gestion de l'eau, clairement orientée vers une gestion par la demande. Une telle vision doit aller au delà du développement d'infrastructures techniques (ouvrages de stockage, liaisons entre les réseaux) et devrait s'accompagner d'une clarification et d'une négociation des droits d'eau à l'échelle régionale. Les communes concernées devraient également tirer profit du retour de concession de la Liène (échéance en 2037) pour développer une gestion multifonctionnelle de cet ouvrage de stockage.

Message 3 – Les problèmes d'eau sont avant tout des problèmes de gestion au niveau régional.

Comme la ressource globale est suffisante pour satisfaire tous les besoins, les problèmes observés à l'heure actuelle (pénuries partielles et relatives) découlent essentiellement de problèmes de gestion à l'échelle régionale. Les grandes disparités entre communes (communes riches et pauvres en eau, besoins par habitant allant du simple au double, prix de l'eau très variables) mettent en évidence un manque d'équité entre les communes et entre les citoyens à l'échelle régionale et un manque de transparence sur les coûts du système de gestion, ce qui péjore la durabilité du système de gestion actuel. Cet accès inégal à la ressource est favorisé par la persistance d'anciens droits et par un certain flou juridique qui empêchent le développement de projets collaboratifs et visionnaires. Les « bricolages » techniques ad-hoc l'emportent sur une réelle ambition politique en matière de gestion de l'eau.

Recommandation

Nous préconisons une meilleure coopération entre les communes et la mise en place d'une gestion par la demande (visant à coordonner les usages et réduire les besoins). Un tel changement nécessite la mise en place d'une véritable institution de gestion de l'eau supra-communale, bénéficiant de moyens juridiques et financiers suffisants. De manière générale, le canton devrait davantage s'impliquer dans la gestion de l'eau au niveau régional afin de favoriser l'émergence de telles institutions de gestion de l'eau à l'échelle régionale.

Message 4 – Des mesures intercommunales sur les infrastructures peuvent contribuer à assurer durablement l'approvisionnement en eau, mais uniquement si celles-ci sont intégrées dans des réformes institutionnelles ambitieuses

Des projets techniques intercommunaux (projet Cordonier-Rey, aménagement des eaux de la Raspille) doivent être favorisés car ils permettront de pallier aux pénuries temporaires, autant en été qu'en hiver. Toutefois, une gestion véritablement durable de l'eau doit contribuer pleinement aux objectifs (économiques et sociaux) de la société, aujourd'hui et dans le futur, tout en maintenant l'intégrité écologique des hydrosystèmes. L'évaluation de la gestion actuelle de l'eau démontre que c'est surtout en termes d'équité que la gestion actuelle n'est pas durable. Les projets techniques intercommunaux ne seront efficaces que s'ils sont accompagnés de réformes institutionnelles (droits d'eau notamment).

Recommandation

Une gestion plus équitable de l'eau à l'échelle régionale nécessite d'orienter la gestion vers la satisfaction du bien commun de tous les habitants et passe par une nouvelle négociation des principes de gestion et des droits d'accès à la ressource.

Message 5 – Pour atteindre une gestion régionale durable de l'eau, l'amélioration des données de base et leur transparence est nécessaire.

Les chercheurs du projet MontanAqua ont été confrontés à une série de difficultés concernant l'accès aux données. Les données étaient souvent fragmentaires (hydrologie, fonctionnement des systèmes d'usages, statistiques, données économiques (comptes de l'eau), etc.), parfois non accessibles. Globalement, il a été impossible de trouver des données homogènes couvrant plusieurs années et les principaux secteurs de l'eau. De ce fait, il a été difficile de dégager des tendances. Aucune évaluation quantitative de la durabilité de la gestion de l'eau n'existe dans la région.

Recommandation

Nous recommandons que le canton du Valais établisse une stratégie de monitoring de l'eau à l'échelle régionale et de collecte de données statistiques de base homogénéisée. Nous recommandons également que le canton développe une évaluation de la gestion de l'eau actuelle à l'échelle régionale en termes de durabilité. Finalement, nous préconisons qu'une étude ambitieuse sur les droits d'eau soit lancée autant à l'échelle cantonale que dans la région d'étude.



Le Grand Bisse de Lens [photo: E. Rey]